

**No title available**

**Publication number:** JP62166473U

**Publication date:** 1987-10-22

**Inventor:**

**Applicant:**

**Classification:**

**- International:** *F28D15/02; F24J3/08; F28D15/02; F24J3/00; (IPC1-7):*  
F28D15/02; F24J3/08

**- European:**

**Application number:** JP19860050574U 19860404

**Priority number(s):** JP19860050574U 19860404

**Report a data error here**

Abstract not available for JP62166473U

.....  
Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

## ⑫ 公開実用新案公報(U)

昭62-166473

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>F 28 D 15/02  
F 24 J 3/08

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

7380-3L  
8313-3L

④ 公開 昭和62年(1987)10月22日

審査請求 未請求 (全2頁)

⑭ 考案の名称 上下方向布設型サーモサイホン

⑮ 実 願 昭61-50574

⑯ 出 願 昭61(1986)4月4日

⑰ 考 案 者	益 子	耕 一	東京都江東区木場1丁目5番1号	藤倉電線株式会社内
⑰ 考 案 者	馬 渡	恒 明	東京都江東区木場1丁目5番1号	藤倉電線株式会社内
⑰ 考 案 者	坂 谷	益 司	東京都江東区木場1丁目5番1号	藤倉電線株式会社内
⑰ 考 案 者	望 月	正 孝	東京都江東区木場1丁目5番1号	藤倉電線株式会社内
⑰ 出 願 人	藤倉電線株式会社		東京都江東区木場1丁目5番1号	
⑰ 代 理 人	弁理士 豊田 武久		外1名	

## ⑰ 実用新案登録請求の範囲

- (1) 実質的に凝縮性流体のみを封入したコルゲート管が上下方向に沿って配置されるとともに、そのコルゲート管のうち外部から熱を導入する蒸発部が、芯材に所定のリード角をもって螺旋状に巻き付けられ、かつ前記コルゲート管の上端部が熱を外部に放出する放熱部とされていることを特徴とする上下方向布設型サーモサイホン。
- (2) 前記リード角が、水平面に対して60°以下の角度であることを特徴とする実用新案登録請求の範囲第1項記載の上下方向布設型サーモサイ

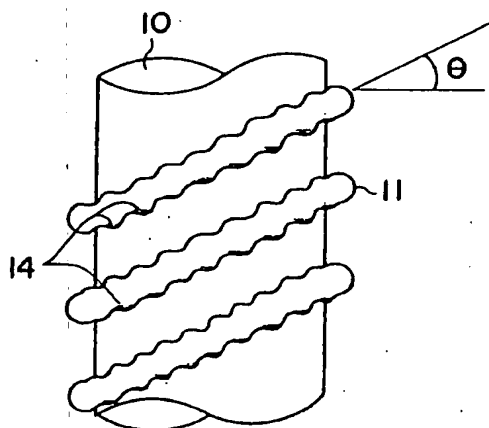
ホン。

## 図面の簡単な説明

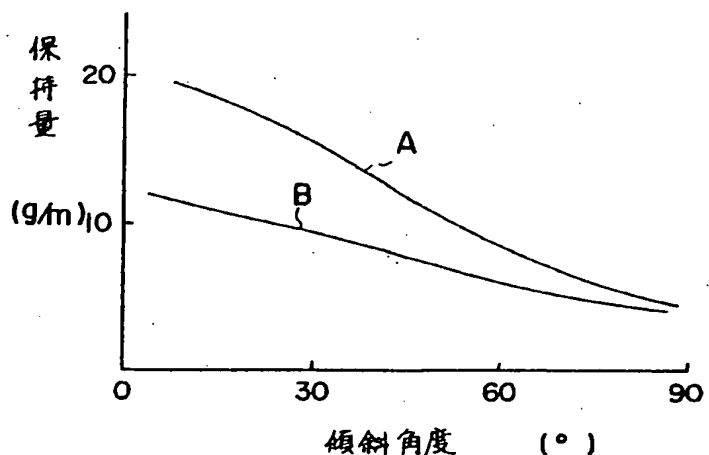
第1図はこの考案の一実施例を示す概略的な全体構成図、第2図はそのコルゲート管の蒸発部での状態を示す部分断面図、第3図はこの考案の効果を確認するために行なった実験結果を示すグラフ、第4図は従来のサーモサイホンを用いた地熱採熱装置を示す概略図である。

10……芯材、11……コルゲート管、1、13……熱交換器、14……作動流体、15……蒸発部、16……放熱部。

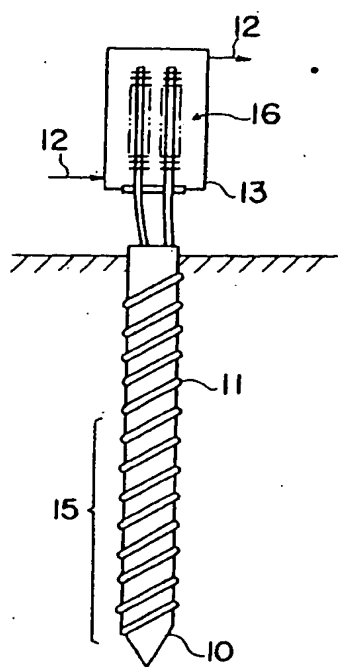
第2図



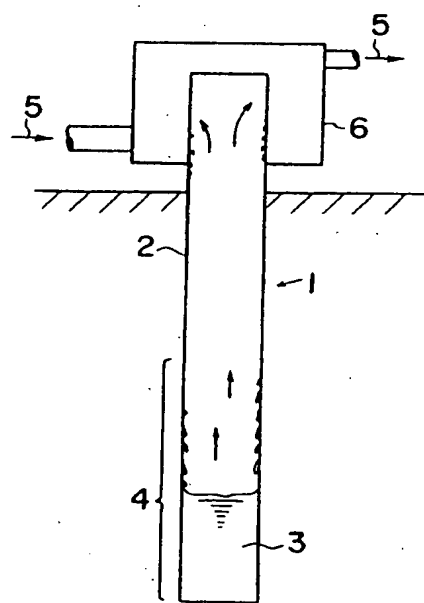
第3図



第1図



第4図



# 公開実用 昭和62- 166473

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 昭62- 166473

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

F 28 D 15/02  
F 24 J 3/08

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

7380-3L  
8313-3L

⑭ 公開 昭和62年(1987)10月22日

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 上下方向布設型サーモサイホン

⑯ 実 願 昭61-50574

⑰ 出 願 昭61(1986)4月4日

⑱ 考 案 者	益 子	耕 一	東京都江東区木場1丁目5番1号	藤倉電線株式会社内
⑱ 考 案 者	馬 渡	恒 明	東京都江東区木場1丁目5番1号	藤倉電線株式会社内
⑱ 考 案 者	坂 谷	益 司	東京都江東区木場1丁目5番1号	藤倉電線株式会社内
⑱ 考 案 者	望 月	正 孝	東京都江東区木場1丁目5番1号	藤倉電線株式会社内
⑲ 出 願 人	藤倉電線株式会社 東京都江東区木場1丁目5番1号			
⑳ 代 理 人	弁理士 豊田 武久 外1名			

## 明 細 書

### 1. 考案の名称

上下方向布設型サーモサイホン

### 2. 実用新案登録請求の範囲

(1) 実質的に凝縮性流体のみを封入したコルゲート管が上下方向に沿って配置されるとともに、そのコルゲート管のうち外部から熱を導入する蒸発部が、芯材に所定のリード角をもって螺旋状に巻き付けられ、かつ前記コルゲート管の上端部が熱を外部に放出する放熱部とされていることを特徴とする上下方向布設型サーモサイホン。

(2) 前記リード角が、水平面に対して $60^{\circ}$ 以下の角度であることを特徴とする実用新案登録請求の範囲第1項記載の上下方向布設型サーモサイホン。

### 3. 考案の詳細な説明

#### 産業上の利用分野

この考案は地熱を取出すなどのために上下方向に沿って配置するサーモサイホンに関するものである。



### 従来の技術

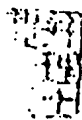
例えば地熱を採取する場合、熱の移動方向が上方向であるから、サーモサイホンを使用することが有効であることは周知の通りである。すなわちサーモサイホンは、密閉管の内部から空気などの非凝縮性のガスを真空排気した後に、水などの凝縮性の流体を作動流体として封入した構成であり、上下方向に沿って配置するとともに、下端部に熱を加えることにより、内部の作動流体を蒸発気化させ、その蒸気が上端部に流れて放熱液化し、その結果生じた液相の作動流体を重力によって下端部に還流させ、このように作動流体を蒸発・液化させつつ循環流動させることにより、熱を作動流体の潜熱として下部から上方に輸送するものである。

このサーモサイホンを用いた地熱採熱装置の一例を第4図に示す。第4図中符号1がサーモサイホンであって、密閉管2の内部から非凝縮性ガスを真空排気した後に、水などの適当な凝縮性流体を作動流体3として封入した構成とされており、

このサーモサイホン1は下端部を地中の充分温度の高い箇所まで挿入した状態で垂直に埋設されることによりその下端部が蒸発部4とされ、また地表側に突出した上端部が熱媒体5との熱交換を行なわせる放熱部6とされている。したがって作動流体3は地熱によって蒸発気化し、その蒸気が上端部に流れて放熱部6において熱媒体5と熱交換することにより凝縮液化し、その結果生じた作動液は密閉管2の内面に沿って流下する。

#### 考案が解決しようとする問題点

しかるに上記の従来のサーモサイホン1では、直管を垂直に立てた構造となっているから、作動液が密閉管2の下端部に流下して液柱を形成し、蒸発部4の内表面の多くが液柱によって隠蔽され、また放熱部6で生じた作動液が直線的に流下するため、密閉管2の内表面での作動液の保持が殆んど行なわれず、さらに作動液流と蒸気流とが対向流となるために、作動液の飛散が生じ易い。そのため従来のサーモサイホン1では、蒸発部4の全体への作動流体の十分な分散および保持が行なわ



れないために、作動流体の蒸発すなわち地熱の吸熱が生じにくく、熱効率の悪いものとならざるを得ない問題があった。

上記の問題を解消するために、密閉管の内面に毛細管圧力を生じさせる多孔構造のウィックを設け、ヒートパイプとして構成することが考えられるが、ウィックの空孔率は通常極めて小さいから、ウィックによる作動液の保持量は少なく、入熱によるウィックのドライアウト（乾き上がり）が生じてその機能を失ってしまう問題があった。

この考案は上記の事情に鑑みてなされたもので、ほぼ垂直に布設して熱の上方向への輸送を行なうにあたって、液相の作動流体を入熱のある蒸発部に充分分散供給しかつ保持することのできるサーモサイホンを提供することを目的とするものである。

#### 問題点を解決するための手段

この考案は、上記の目的を達成するために、実質的に凝縮性流体のみを封入したコルゲート管を上下方向に沿って配置するとともに、そのコルゲ



ート管のうち外部から熱を導入する蒸発部を、芯材に所定のリード角をもって螺旋状に巻き付け、かつ前記コルゲート管の上端部を熱を外部に放出する放熱部としたことを特徴とするものである。

またこの考案では前記リード角を水平面に対して $60^{\circ}$ 以下に設定することが好適である。

#### 作 用

したがってこの考案では、密閉管がコルゲート管であり、しかも蒸発部においてはコルゲート管が水平面に対して傾斜しているから、液相の作動流体はコルゲート管の内面の凹部に溜まって保持され、また放熱部で生じた作動液も重力によって流下することによりその凹部に流入し、その結果、蒸発部の全体に作動液が充分に分散供給される。すなわちこの考案では、作動流体の蒸発の生じる面積を可及的に広げることができるために、熱効率を高めることができる。

#### 実施例

以下、この考案の実施例を図面を参照して説明する。



第1図はこの考案の一実施例を示す概略的な全体構成図であり、鋼管などからなる芯材10が地中の充分温度の高い箇所に達する程度に埋設され、その芯材10に密閉構造の複数本のコルゲート管11が螺旋状に巻き付けられており、そのコルゲート管11の上端部は地上側に引き出されるとともに、低温の熱媒体12と熱交換させて熱を回収する熱交換器13に連結されている。コルゲート管11は熱輸送を行なうためのものであって、空気などの非凝縮性のガスをほぼ完全に真空排気した後、水などの目的とする温度で蒸発および液化する凝縮性の流体を作動流体14として封入した構成であり、前記芯材10に巻き付けて地中に埋設した下端部が外部から熱を受けて作動流体14を蒸発させる蒸発部15とされ、また前記熱交換器13に連結した上端部が作動流体蒸気から熱を奪う放熱部16とされている。また第2図に示すように、コルゲート管11の前記芯材10に螺旋巻きした状態での水平面に対するリード各 $\theta$ は $60^\circ$ 以下に設定されている。このように傾斜角を

設定した理由は、コルゲート管 11 の内面側の各凹部に作動流体 14 が適当量溜まるようにするためである。

なお、コルゲート管 11 の外径  $d$  と螺旋巻き半径  $R$  とは、

$$R \geq 3d$$

に設定することが好ましく、またコルゲートのピッチ  $p$  と凹部の深さ  $h$  とは、

$$0.20 \leq h/p \leq 0.30$$

に設定することが好ましい。

上記のサーモサイホンでは、蒸発部 15 において外部からの入熱によって作動流体 14 が蒸発し、その蒸気が放熱部 16 に向けて流れ、また放熱部 16 では熱媒体 12 がコルゲート管 11 から熱を奪うから、気相の作動流体が放熱して凝縮液化する。すなわち作動流体がその潜熱として地熱を地表側に輸送する。放熱した結果生じる作動液は、螺旋状に湾曲したコルゲート管 11 の内面のうち下側の部分を伝って各凹部を満しつつ流下するので、各凹部が液溜めとなってコルゲート管 11 の

内面全体に作動液が分散供給される。そして蒸発部15においてはその各凹部内の作動流体が再度外部から熱を受けて蒸発し、熱の輸送を行なう。

したがって上記のサーモサイホンでは充分な量の作動流体をコルゲート管11の内面全体に分散保持することができる。第3図はこのような効果を確認するために行なった実験結果を示すグラフであって、直管の内面に金属網を添設して液体を保持させた例を比較例としてものである。第3図中曲線Aが本考案例を示し、曲線Bが比較例を示すが、この結果から明らかなように本考案例では多量の液体を保持でき、特に傾斜角が $60^{\circ}$ 以下であれば、その効果が顕著である。

なお、上述した実施例では、コルゲート管のうち地中に埋設した部分の全体を螺旋状に湾曲させた構成としたが、この考案では少なくとも外部から入熱のある蒸発部を螺旋状に湾曲させた構成とすればよい。

またこの考案は上記の実施例で述べた地熱の採取の場合のみならず、各種の熱の上方への移動・

輸送に使用することができる。

#### 考案の効果

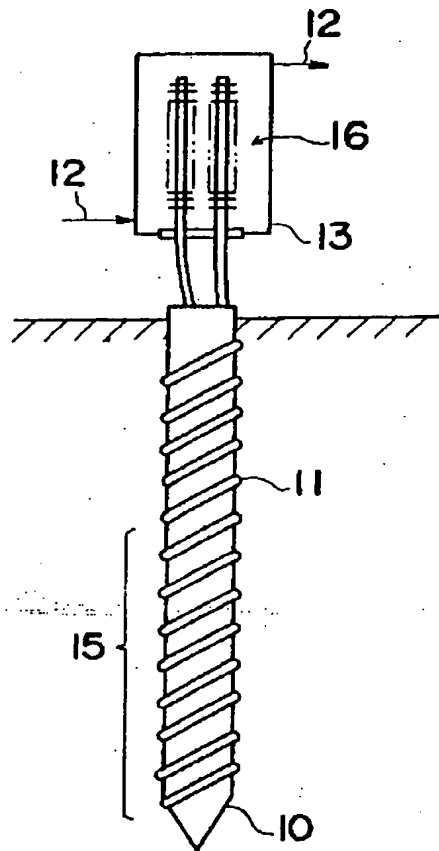
以上説明したようにこの考案のサーモサイホンによれば、コルゲート管の凹部が作動流体の液溜まりとなるから、外部から入熱のある蒸発部の全体に十分な量の作動液を均一に分散させて保持することができる、そのために作動流体の蒸発の生じる面積すなわち熱授受面積が従来になく広くなり、高い熱効率を得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

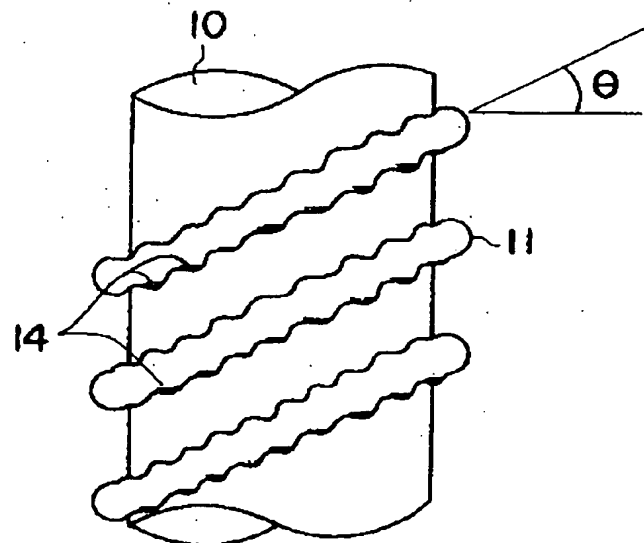
第1図はこの考案の一実施例を示す概略的な全体構成図、第2図はそのコルゲート管の蒸発部での状態を示す部分断面図、第3図はこの考案の効果を確認するために行なった実験結果を示すグラフ、第4図は従来のサーモサイホンを用いた地熱採熱装置を示す概略図である。

10…芯材、 11…コルゲート管、 1 13…熱交換器、 14…作動流体、 15…蒸発部、 16…放熱部。

第 1 図



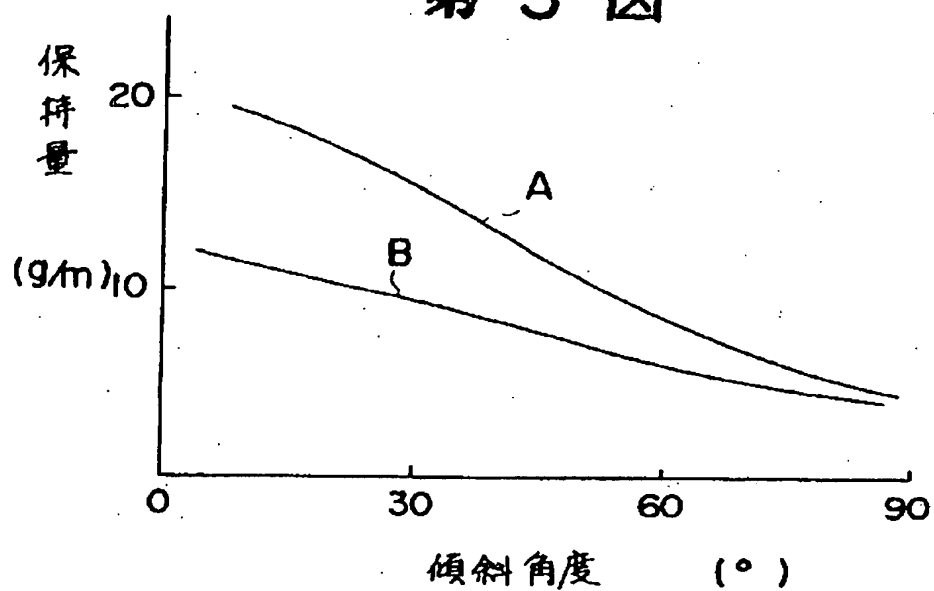
第 2 図



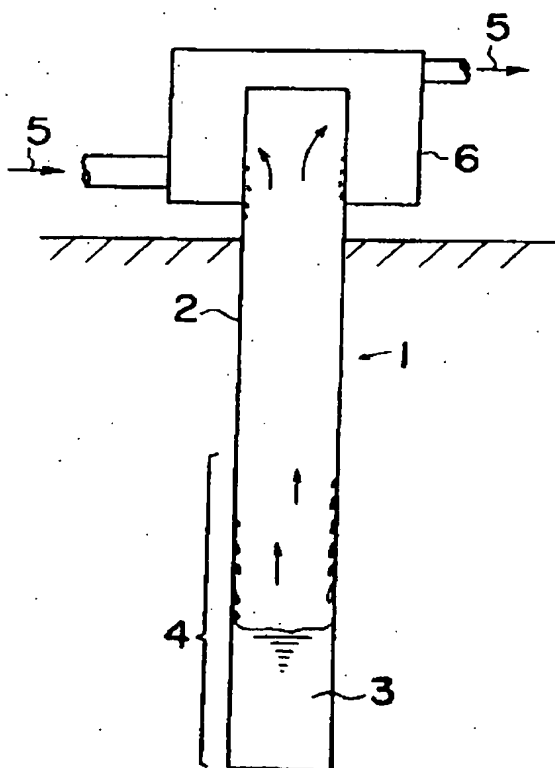
757

実開62-1664 73

第 3 図



第 4 図



758

実開62-1664 73

代理人 弁理士 豊山 武久 (ほか1名)